

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-167086

(43)Date of publication of application : 22.06.2001

(51)Int.Cl.

G06F 17/21  
G06F 12/00  
// G09C 1/00

(21)Application number : 11-347072

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 07.12.1999

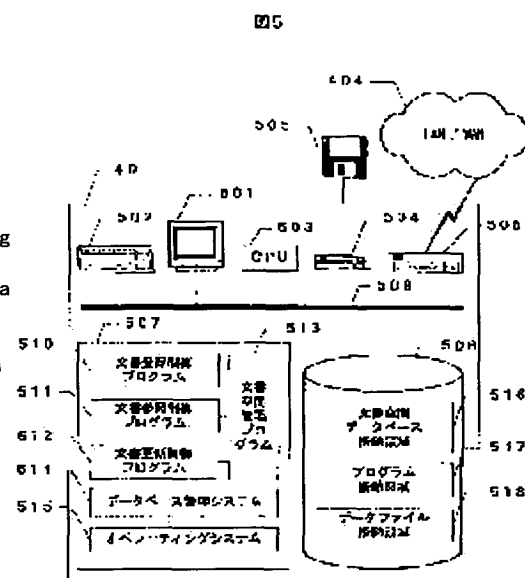
(72)Inventor : MATSUMOTO MASAYOSHI  
SATO YOSHIFUMI  
OKAMOTO TAKUYA  
TAKAHASHI TORU  
ITO YASUKI

## (54) METHOD AND DEVICE FOR MANAGING DOCUMENT WITH DIGITAL SIGNATURE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To manage a structured document by adding a signature to each of entities and to independently extract the contents of the entity as a structured document capable of reference/editing.

**SOLUTION:** When registering a document, an electronic signature corresponding to the content data of a document component is read and stored, electronic signature correspondence relation data showing the correspondence of the content data and the electronic signature are stored and these document component groups are managed totally for each document. When referring to the document, the electronic signature corresponding to the content data of the document component of a reference object is read out while using the electronic signature correspondence relation data. When updating the document, processing similar to processing at the time of referring to the document is performed concerning the document component of an updating object, the content data of the edited/updated document component are read, stored content data are replaced, an electronic signature corresponding to these content data is read and replaced with a stored electronic signature, and stored electronic signature correspondence relation data are replaced with the electronic signature correspondence relation data between the content data of the updated document component and the electronic signature.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-167086  
(P2001-167086A)  
(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

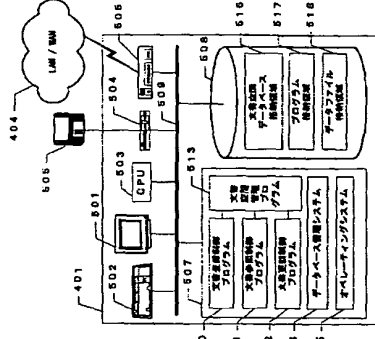
(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G 0 6 F 17/21  
G 0 6 F 12/00  
G 0 9 C 1/00  
G 0 6 F 15/20  
// G 0 9 C 1/00  
6 3 7  
6 4 0  
5 3 7 D  
6 4 0 B  
5 7 0 M  
5 7 0 G  
5 B 0 0 9  
5 B 0 8 2  
5 J 1 0 4  
9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全 30 頁)

(71) 出願人 000005108  
株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田墨田区向台西丁目6番地  
松本 正義  
(72) 発明者  
株式会社日立製作所システム開発本部内  
里 桂史  
(73) 発明者  
株式会社日立製作所システム開発本部内  
伊藤 修 (外1名)  
(74) 代理人 100098298  
弁理士 伊藤 修

(54) 【発明の名称】 文書のデジタル署名付き管理方法および文書管理装置

(57) 【要約】  
【課題】 構造化文書の各エンティティに対して署名を付加して管理し、また、エンティティの内容を独立して参照・編集可能な構造化文書として取出す。  
【解決手段】 文書登録時に、文書部品の内容データと電子署名との対応を示す電子署名対関係データを格納し、これら電子署名対関係データをもとめて管理し、文書の参照時に、参照対象文書部品の内容データと対応する電子署名を電子署名対関係データを用いて読み出し、文書の更新時に、更新対象文書部品について文書の参照時の処理と同様の処理をし、編集・更新された文書部品の内容データを格納し、格納されている電子署名で置換し、更新された文書部品の内容データと電子署名との電子署名対関係データにより格納されている電子署名対関係データを置換する。



(13) 特許請求の範囲

【請求項1】 処理装置と、入出力装置を備える文書管理システムにおける文書のデジタル署名付き管理方法であって、

前記処理装置における文書の登録を行なう処理が、該文書を構成する文書部品それぞれについて、

指定文書部品の内容データを読み込み記憶手段中に格納するステップと、

指定文書部品に対応する電子署名を読み込み記憶手段中に格納するステップと、

前記格納した前記文書部品の内容データと前記電子署名との対応関係を示す電子署名対関係データを記憶手段中に格納するステップと、

これらの文書部品群を文書ごとによりまとめて記憶手段中に格納するステップと、

管理する文書部品群管理ステップを有し、

前記処理装置における文書の参照を行なう処理が、参照対象となる文書部品の内容データを記憶手段から読み出して出力するステップと、

前記電子署名対関係データを用いて、参照対象となる文書部品に対応する電子署名を記憶手段から読み出して出力するステップを有し、

前記処理装置における文書の更新を行なう処理が、前記文書の参照を行う処理と同様の処理により更新対象文書部品の内容データおよび該文書部品の電子署名の参照をするステップと、

編集・更新された文書部品の内容データを読み込むステップと、

読み込んだ内容データによって記憶手段中に格納された前記文書部品の内容データを置換するステップと、

該編集・更新された文書部品の内容データに対応する電子署名を読み込むステップと、

記憶手段中に格納された前記電子署名を読み込んだ電子署名で置換するステップと、

前記更新された文書部品の内容データと前記更新された電子署名との対応関係を示す電子署名対関係データを記憶手段中に格納するステップと、

前記更新された文書部品の内容データと前記更新された電子署名との対応関係を示す電子署名対関係データと前記更新された文書部品の内容データとを格納するステップと、

【請求項2】 処理装置と、入出力装置を備える文書管理システムにおける文書のデジタル署名付き管理方法であって、

前記処理装置における文書の登録を行なう処理が、該文書を構成する文書部品それぞれについて、

指定文書部品の内容データを読み込み記憶手段中に格納するステップと、

前記格納した前記文書部品の内容データと前記電子署名との対応関係を示す電子署名対関係データを記憶手段中に格納するステップと、

これらの文書部品群を文書ごとによりまとめて記憶手段中に格納するステップと、

管理する文書部品群管理ステップと、

前記処理装置における文書の参照を行なう処理が、該文書を構成する文書部品それぞれについて、

指定文書部品の内容データを記憶手段から読み出して出力するステップと、

前記格納した前記文書部品の内容データと前記電子署名との対応関係を示す電子署名対関係データを記憶手段中に格納するステップと、

格納するステップと、

これらの文書部品群を文書ごとによりまとめて記憶手段中に格納するステップと、

管理する文書部品群管理ステップを有し、

前記処理装置における文書の参照を行なう処理が、参照対象となる文書部品の内容データを記憶手段から読み出して出力するステップと、

前記電子署名対関係データを用いて、参照対象となる文書部品に対応する電子署名を記憶手段から読み出して出力するステップを有し、

前記処理装置における文書の更新を行なう処理が、前記文書の参照を行う処理と同様の処理により更新対象文書部品の内容データを記憶手段から読み出して出力するステップと、

編集・更新された文書部品の内容データを記憶手段中に格納するステップと、

読み込んだ内容データによって、記憶手段中に格納された前記文書部品の内容データを置換するステップと、

該編集・更新された文書部品の内容データと前記更新された電子署名との対応関係を示す電子署名対関係データを記憶手段中に格納するステップと、

前記更新された文書部品の内容データと前記更新された電子署名との対応関係を示す電子署名対関係データと前記更新された文書部品の内容データとを格納するステップと、

【請求項3】 処理装置と、入出力装置を備える文書管理システムにおける文書のデジタル署名付き管理方法であって、

前記処理装置における文書の登録を行なう処理が、該文書を構成する文書部品それぞれについて、

指定文書部品の内容データを記憶手段中に格納するステップと、

前記格納した前記文書部品の内容データと前記電子署名との対応関係を示す電子署名対関係データを記憶手段中に格納するステップと、

これらの文書部品群を文書ごとによりまとめて記憶手段中に格納するステップと、

管理する文書部品群管理ステップと、

前記処理装置における文書の参照を行なう処理が、該文書を構成する文書部品それぞれについて、

指定文書部品の内容データを記憶手段から読み出して出力するステップと、

前記格納した前記文書部品の内容データと前記電子署名との対応関係を示す電子署名対関係データを記憶手段中に格納するステップと、

前記更新された文書部品の内容データと前記更新された電子署名との対応関係を示す電子署名対関係データを記憶手段中に格納するステップと、

【請求項4】 処理装置と、入出力装置を備える文書管理システムにおける文書のデジタル署名付き管理方法であって、

前記処理装置における文書の登録を行なう処理が、該文書を構成する文書部品それぞれについて、

指定文書部品の内容データを記憶手段中に格納するステップと、

前記格納した前記文書部品の内容データと前記電子署名との対応関係を示す電子署名対関係データを記憶手段中に格納するステップと、

これらの文書部品群を文書ごとによりまとめて記憶手段中に格納するステップと、

管理する文書部品群管理ステップと、

前記処理装置における文書の参照を行なう処理が、該文書を構成する文書部品それぞれについて、

指定文書部品の内容データを記憶手段から読み出して出力するステップと、

前記格納した前記文書部品の内容データと前記電子署名との対応関係を示す電子署名対関係データを記憶手段中に格納するステップと、



05 憶手段から読み出した電子署名に対して、署名の認証を行なう手段を備え、  
文書の更新を行なう前記処理装置が、  
前記文書の参照を行う処理と同様の処理により更新対象文書部品の内容データの読み出しと署名の認証を行う手段と、

編集・更新された文書部品の内容データを読み込む手段と、  
読み込んだ内容データによって、記憶手段中に格納された前記文書部品の内容データを置換する手段と、  
署名者の秘密鍵を用いて、前記読み込んだ内容データから電子署名を生成する電子署名生成手段と、  
記憶手段中に格納された前記電子署名を、前記生成した電子署名で置換する手段と、

15 前記更新された文書部品の内容データと更新された電子署名との対応関係を示す電子署名対応関係データによって、記憶手段中に格納された前記電子署名対応関係データを置換する手段、を備えた文書管理装置、

20 【請求項8】文書の登録処理として該文書を構成する文書部品それぞれについて、  
指定文書部品の内容データを読み込み記憶手段中に格納する手段と、

指定文書部品に対応する電子署名を読み込み記憶手段中に格納する手段と、  
前記格納した前記文書部品の内容データと前記電子署名との対応関係を示す電子署名対応関係データを記憶手段中に格納する手段と、

25 これらの文書部品群を文書ごとにとまとめて記憶手段中に格納する手段を有し、  
文書の参照処理として、  
前記文書の参照を行う処理と同様の処理により更新対象文書部品の内容データの読み出しと署名の認証を行う手段と、

30 署名者の秘密鍵を用いて、前記読み込んだ内容データから電子署名を生成する電子署名生成手段と、  
記憶手段中に格納された前記電子署名を、前記生成した電子署名で置換する手段と、

35 署名と対応関係を示す電子署名対応関係データと更新された電子署名との対応関係を示す電子署名対応関係データによって、記憶手段中に格納された前記電子署名対応関係データを置換する手段を有する文書管理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体、

40 【発明の詳細な説明】  
【0001】  
【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータ装置を用いた電子文書データの管理システムに係わり、特に、構造化文書にデジタル署名を付加して管理する方法および装置に関する。

45 【0002】  
【従来の技術】情報化社会の格段の進展に伴い、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ等を用いて作成された電子文書データが爆発的な勢いで増加しつつある。文書の電子化に伴い、紙の文書に署名を記入する従来の方法に代わって、電子署名と呼ばれる電子データによって記憶手段中に格納された前記電子署名を読み込んだ電子署名で置換する手段と、  
前記更新された文書部品の内容データと前記更新された電子署名との対応関係を示す電子署名対応関係データによって記憶手段中に格納された前記電子署名対応関係データ

電子ファイルに対して付与する、デジタル署名と呼ばれる技術が使われ始めている。

【0003】デジタル署名とは、文書の作成者が本人であること、およびその文書の内容が改ざんされていない正当なものであることを証明する技術であり、主に非対称暗号系を利用する。その一例として、図1を用いて、電子署名照合方法を、まず署名者が、署名を付与したいファイル101に一方ハッシュ関数を適用してファイル102の圧縮を行ない、圧縮済みファイル102を生成する。さらに、その圧縮済みファイル102を公開鍵暗号方式の秘密鍵を用いて暗号化し、電子署名（署名）103を生成する。署名者は、署名が付与された署名文として、元のファイル101と電子署名103をセットにして配布する。

【0004】認証者は、ファイル101のコピーである配布されたファイル104と、電子署名103のコピーである配布された電子署名105を受け取る。次に認証者は、署名者がファイル101の圧縮に用いたのと同じ一方ハッシュ関数をファイル104に適用してファイル106の圧縮を行ない、圧縮済みファイル106を生成する。また、電子署名105に対して、認証者の公開鍵を用いて復号化を行ない、復号済みファイル107を生成する。次に認証者は、ファイル106とファイル107の内容を比較する。両者の内容が一致している場合、ファイル104は署名者にによって作成されたものであり、その内容が署名時から変更されていないことが証明される。

【0005】デジタル署名については、例えば「分岐コンビューティング環境—実現—概略—」(Raman Khanna, N. 1996年、プレントイスホール出版)の4.6.7.2で詳しく述べられている。また、デジタル署名に関する従来技術としては、特開9-311854号公報に示される発明（以後、これを公知例1と呼ぶ）などがある。この発明は、文書ファイルからデジタル署名を生成する機能、文書ファイルとデジタル署名を分離して送信・受信する機能、および署名の認証を行なう機能を備えている。この発明によって、単一のファイルに関してはバイナリデータとしての同一性を証明するための署名の生成、送受

40 信、認証を行なうことができる。  
【0006】また、文書の電子化は、従来のような単なる消却手段の段階を脱し、組織の業務上重要な役割を果たす文書（ミッショングリタカル文書）を電子的に作成し、それらの文書を取り扱う業務全体を電子化することによって、業務効率の大幅な向上を実現する方向に進みつつある。このようなミッショングリタカル文書は、SGML (Standard Generalized Markup Language), XML (eXtensible Markup Language)等の文書記述言語を用いて、容易に機械処理可能な構造化文書データとして作成することで、文書内部からのデータの抽出、派生文

50 書の作成や表示体裁を変えての再利用など、さまざまな処理が可能となる。これらのミッショングリタカルな構造化文書を使う文書管理システムは、構造化文書を格納・管理し、構造化情報の参照、文書内容の編集・改訂、バージョン管理等の管理等を行う機能を備えている。構造化文書を中心としたミッショングリタカル文書を使う文書管理システムでは、セキュリティ機能の一環として、構造化文書にデジタル署名を付加して管理する機能を備えていることが望ましい。

10 【0007】ここで、SGML文書について、図2を用いて説明する。SGMLでは、文書を構成する物理的なデータ単位（通常のコンピュータシステムではファイルに格納されるようなもの）をエンティティと呼ぶ。SGML文書は、一個以上のテキストエンティティと任意数のバイナリエンティティ（図データなど）から構成される文書である。図2に示すSGML文書は、四つのテキストエンティティと、一つのバイナリエンティティから構成されている。SGMLでは、構文解析の出発点となるテキストエンティティを特にSGML文書エンティティと呼び、そこから他のテキストエンティティやバイナリエンティティが参照される。

20 【0008】図2の場合、エンティティ201（ファイル'doc.spm'）がSGML文書エンティティ、エンティティ202（ファイル'part1.spm'）、エンティティ203（ファイル'note.spm'）、およびエンティティ205（ファイル'doc.dld'）がテキストエンティティ、エンティティ204（ファイル'fig1.bmp'）がバイナリエンティティである。この例では、SGML文書エンティティ201から他のエンティティ202、203、204、205が参照されている。また、テキストエンティティ203はエンティティ202からも参照されている。すなわち、テキストエンティティ203はエンティティ201と202の両方から参照され、両者の間で共有されている。また、個々のエンティティは、SGML文書を構成している部品という意味で文書部品とも呼ばれる。またSGML文書は、文書全体で一つの階層的な論理構造を有しており、木構造のモデルで表現することができる。図2のSGML文書の論理構造を、木構造で図式化したものを図3に示す。SGMLでは、それぞれの論理的な構造の範囲を示す目印として、タグと呼ぶマークを用いる。論理構造を構成する要素の名前（要素型名）を、文字列'<'で開

30 ったものを開始タグ、文字列'>'と'>'で閉ったものを終了タグと呼び、開始タグと終了タグに囲まれた部分を、その要素の内容となる。また、タグのようない部分がある。図3において、開始タグと終了タグ（解析用形のノード）が要素、矩形のノードが内容データ（解析済み文字列データまたは非SGMLデータ）を表わしている。また、図中で点線で囲った範囲は、それぞ

集合302はテキストエンティティ202、ノード集合303および304はテキストエンティティ203、ノード集合305はデータエンティティ204に対応している。エンティティとノード集合との対応関係が示されており、エンティティ参照によって位置に展開し、結果として得られる展開済みテキストを構文解析することにより、SGML文書の論理構造が得られる。

【0009】構造化文書の管理機能を加えた文書管理装置では、用なるファイルの管理とは異なり、登録された文書の論理的な構造を解析し、上記で示した解析結果のようなかたちで要素を分割して管理することによって、論理構造単位の木目細かなアクセスを提供できるようにしている。このように、構造化文書は、テキストとバイナリデータの混在した複数のエンティティから構成することができ、さらに、論理構造を表現することも可能である。

【0010】また、SGMLは、文書の論理構造を定義した文書型定義 (DTD: Document Type Definition) と呼ばれるメタ情報を持つ。図2において206および207に示す如きが、この文書の文書型定義である。この文書型定義によって、文書全体の論理構造の整合性を維持しながら構造化文書を作成することができ、また、文書型定義に適合している文書は、SGMLブラウザやSGMLエディタといった利用のSGML処理系を用いて参照・編集することができ、例えば、図3において、ノード集合303および304の内容を文字列を編集したい場合に、単にノード集合303に相当する情報をテキストエンティティ203としてデータベースからファイルに取出したとしても、このテキストエンティティのファイルは文書型宣言を含んでいないため、SGMLブラウザで閲覧することはできない。

【0011】この問題を回避する方法として、対象とするエンティティだけでなく、そのエンティティを部品として含むSGML文書全体をデータベースから取り出す方法が考えられる。しかしながら、この方法では、対象のエンティティだけでなく、全てのエンティティをデータベースから取り出すことになるため、対象とする文書がマニフェストや書翰といった大規模な文書の場合、取り出し、および取り出し後の構文解析に要する時間が膨大になり、構文解析時に使用するメモリも大量に必要となる。従って、性能面、メモリ容量面への影響が大きいため、実用ではない。上記問題のもう一つの回避策として、対象とする部分を部分文書として、SGML文書として閉じた形式で取り出す方法がある。

【0012】SGML文書の一部分を抽出して取り出す方法としては、特開平10-143507号公報に示される発明 (以下、これを公知例2と呼ぶ) などがある。公知例2に示す発明は、以下の機構を備えていることを特徴とする。

(1) SGML文書を要素単位で格納し、要素それぞれに、エンティティの

SGML文書の形で外部に取り出し、また取り出したSGML文書の編集後に、変更されたエンティティの内容と、その内容に対する署名とを対応付けてデータベースを更新することはできない。また、デジタル署名はファイルに対して電子署名を付与するものであり、ファイルの内容が一文字でも変更された場合には、改ざんされたとしてこれを検出する。従って、複合文書の各エンティティに署名を付加して管理している場合、これらのエンティティを個別に取り出して参照・編集・更新するためには、指定されたエンティティを一文書を変更せずに外部に取り出して参照・編集し、また他のエンティティに影響を与えないことなど、そのエンティティの編集後の内容 (および更新された内容に付加された署名) を再登録できなければならない。本発明の他の目的は、個別に指定されたエンティティを一文書を変更せずに外部に取り出して参照・編集し、また他のエンティティに影響を与えないことなど、そのエンティティの編集後の内容 (および更新された内容に付加された署名) を再登録可能にすることにある。

【0015】課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、処理装置と、記憶装置と、入出力装置を備える文書管理システムにおける文書のデジタル署名付き管理方法であり、前記処理装置における文書の登録を行う処理が、該文書を構成する文書部品それぞれについて、指定文書部品の内容データと前記電子署名とを登録するステップと、前記電子署名を生成する電子署名生成ステップと、前記生成した電子署名で暗号化された前記電子署名を、前記生成した電子署名で暗号化された電子署名と、前記暗号化された電子署名を示す電子署名対応関係データと更新された電子署名との対応関係を示す電子署名対応関係データによって、記憶手段中に格納された前記電子署名対応関係データを暗号化するステップを有するようにしている。

【0017】また、処理装置と、記憶装置と、入出力装置を備える文書管理システムにおける文書のデジタル署名付き管理方法であり、前記処理装置における文書の登録を行なう処理が、該文書を構成する文書部品それぞれについて、指定文書部品の内容データを読み込み記憶手段中に格納するステップと、指定文書部品に対応する電子署名を読み込み記憶手段中に格納するステップと、これらの文書部品群を文書ごとにまとめて記憶手段中に管理する文書部品群管理ステップと、登録対象文書の構文解析を行ない、該構文解析の結果を参照して該文書の持つ論理構造を抽出し、解析済み論理構造データを記憶手段中に格納するステップと、前記解析済み論理構造データを参照して登録対象文書の持つ論理構造と物理構造との対応関係を抽出し、該文書を構成する各エンティティ (文書部品) と前記論理構造と

[illegible][illegible]

によって、記憶手段中に格納された前記電子署名対応の文書データと置換する更に、処理装置における文書の参照照会を行うようにしている。

[0019] また、更に、処理装置における文書の参照照会を行なう処理が、前記解析済み論理構造データを参照して、出力対象となるエンティティ（文書部品）を内容として持つ構造化文書の構造を規定する文書構造定義を生成し出すステップと、該文書構造を渡と、前記解析済み論理構造データを文書内容として参照する文書エンティティ（文書部品）群について、前記更新対象となるエンティティ（文書部品）群に直接または間接に参照されるエンティティ（文書部品）群について、前記解析済み論理構造データを文書内容として参照する文書エンティティ（文書部品）群に直接または間接に参照されるエンティティ（文書部品）群について、原文通りのエンティティ（文書部品）の内容データを生じし、出力するステップを有するようにしている。

【0020】また、処理装置と、記憶装置と、入出力装置を備え、複数の文書部品から構成される文書の格納・管理を行なう文書管理装置であり、文書の登録を行なう際に前記処理装置が、該文書を構成する各文書部品それぞれについて、指定文書部品の内容データを読み込み記憶手段中に格納する手段と、指定文書部品に対する電子署名手段を読み込み記憶手段中に格納する手段と、前記格納した前記指定文書部品の内容データと前記読み増量との対照関係を示す電子署名対応関係データを記憶手段中に格納することを示す手段と、これらの対照関係データを応答としてもとめて記憶装置に文書部品群を文書手段に上書きして格納する手段と

手段中に管理する文書部品管理手段を備え、文書の参照を行なう前記処理装置が、参照対象となる文書部品の内容データと記憶手段から読み出して出力する手段と、前記電子署名を対応関係データを用いて、参照対象となる文書部品に対応する電子署名を記憶手段から読み出して出力する手段を備え、文書更新を行なう前記処理装置が、前記文書の参照を行う処理と同様の処理により更新された文書部品の内容データおよび该文書部品の電子署名を、更新された文書部品の内容データを呼び込む手段と、読み込んだ内容データを呼び込む手段と、該編集手段中に格納された前記文書部品の内容データを照会する手段と、該編集手段中の電子署名を読み込む手段と、該編集手段中の電子署名を比較し、一致しない場合に、該編集手段中の

に格納された前記電子署名を読み込んだ電子署名が四段  
に格納された前記電子署名の内容データと前  
記更新された文書部品の内容データとを  
照合し、前記更新された文書部品の内容データと前  
記更新された電子署名との対応関係を示す電子署名対応  
関係データによって記憶手段中に格納された前記電子署名  
と対応関係データとを照換する手段を備えるようにしてい  
る。

【0021】また、処理表置と、配記表置と、入出力表置とを揃える、複数の文書管理表から構成される文書の格納・管理を行なう文書管理表置であり、文書の登録を行なう処理処理表置が、该文書を生成する文書部品をそれぞれについて、指定文書部品の内容データを読み込み配記手段中に格納すると、署名名の格納表を用いて、前記生成した電子署名を生成する手段と、前記生成した電子署名を配記手段中に格納する手段と、前記格納した文書部品の内容データと前記電子署名との対応関係を示す電子署名対応関係データを配記手段中に格納する手段と、これらの文書部品群を文書ごとにまとめて配記手段中に管理する文書部品管理手段を備え、文書の参照を行なう処理処理表置が、参照対象となる文書部品の内容データを配記手段から読み出して出力する手段と、署名者の公開鍵と、前記電子署名対応関係データを用いて、配記手段から読み出した文書部品の内容データと、配記手段から読み出した電子署名に対して、署名の検証を行なう手段を備え、文書の更新を行なう前記処理表置が、前記文書の参照を行う処理と同様の処理により、更新対象文書部品の内容・更新された文書部品の内容データを読み込む手段と、編集・更新された文書部品の内容データを配記手段中に格納すると、署名者の格納表を用いて、前記読み込んだ内容データから電子署名を生成する電子署名生成手段と、配記手段中に格納された前記文書部品の内容データによって、配記された文書と、読み込んだ文書部品の内容データによって、配記された文書と、署名者の格納表を用いて、前記読み込んだ内容データから電子署名を生成する電子署名生成手段と、配記手段中に格納された電子署名との対応関係を示す電子署名対応関係データによって、配記手段中に格納された電子署名と更新された電子署名との対応関係を示す電子署名対応関係データによって、配記手段中に格納された電子署名を生成する手段を備えるようにしている。

【0022】また、文書管理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、該文書管理プログラムは、文書の登録処理として該文書を構成する文書部品をそれぞれについて、前記文書部品の内容データを該文書部品の内容データ中に格納する手順と、指定文書部品に読み込み配属手段中に格納する手順と、前記文書部品に格納する電子署名を読み込み配属手段中に格納する手順と、前記格納した前記文書部品の内容データと前記配属署名との対応関係を示す電子署名が対応関係データとを配属手段中に格納する手順と、これらの文書部品群を文書ごととにまとめて配属手段中に管理する文書部品群管理手順とを有し、文書の参照処理として、参照対象となる文書部品の内容データを配属手段から読み出し、出力する手順と、前記電子署名が対応関係データを用いて、参照対象と



## 理装置

なる文書部品に対応する電子署名を施す手段から読み出して出力する手順を有し、文書の更新処理として、前記文書の参照を行う処理と同様の処理により更新対象文書部品の内容データおよび該文書部品の電子署名の参照をする手順と、編集・更新された文書部品の内容データを読み込む手順と、読み込んだ内容データによって記号手段中に格納された前記文書部品の内容データを照合する手順と、該編集・更新された文書部品の内容データに対する電子署名を読み込む手順と、記号手段中に格納された前記電子署名を読み込んだ電子署名を照合する手順と、前記更新された文書部品の内容データと前記更新された電子署名との対応関係を示す電子署名対応関係データによって記号手段中に格納された前記電子署名対応関係データを照換する手順を有するようにしている。

【0023】また、文書管理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、該文書管理プログラムは、文書の登録処理として該文書部品の内容データを格納する手順と、署名者の秘密鍵を読み込み記号手段中に格納する手順と、署名者の秘密鍵を用いて、前記読み込んだ内容データから電子署名を生成する手順と、生成した電子署名を記号手段中に格納する手順と、前記格納した文書部品の内容データと前記電子署名との対応関係を示す電子署名対応関係データを記号手段中に格納する手順と、これらの文書部品群を文書部品の内容データとして、参照対象となる文書部品の内容データを記号手段から読み出して出力する手順と、署名者の公開鍵と、前記電子署名対応関係データを用いて記号手段から読み出した文書部品の内容データと、記号手段から読み出した電子署名に対して、署名の登録を行なう手順を有し、文書の更新処理として、前記文書の参照を行う処理と同様の処理により更新対象文書部品の内容データの読み出しと署名の登録を行う手順と、編集・更新された文書部品の内容データを読み込む手順と、読み込んだ内容データによって、記号手段中に格納された前記文書部品の内容データと、署名者の秘密鍵を用いて、前記読み込んだ内容データから電子署名を生成する手順と、記号手段中に格納された前記電子署名を読み込んだ電子署名を照合する手順と、前記更新された電子署名と、記号手段中に格納された電子署名との対応関係を示す電子署名対応関係データによって、記号手段中に格納された前記電子署名対応関係データを照換する手順を有するようにしている。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した第1の実施例について、図面を用いて説明する。はじめに、本実施例のシステム構成について説明する。図4は、第1の実施例における文書管理システムの全体構成を示す図である。図4に示すとおり、文書管理システムは、文書管理

理サーバ401、文書管理クライアント402、業務処理システム403、およびネットワーク404から構成される。

【0025】文書管理サーバ401は、管理対象文書および対応する電子署名の登録・格納、登録済み文書の検索および内容データに対する参照および更新、特定の属性または内容文字列を持つ文書の検索、登録済み文書の削除など、文書管理に関する主要な処理を実行する。文書管理クライアント402は、文書管理サーバ401が管理する文書群を操作するためのGUI (Graphical User Interface)を提供し、ユーザからの指示に従って、文書の登録、参照、更新、署名の認証等の処理を行うための指令およびデータをネットワーク404を介して文書管理サーバ401に転送し、前記指令を実行させる。業務処理システム403は、前記文書管理クライアント402と同様にユーザからの指示に従って指令およびデータを文書管理サーバ401に転送して該指令を実行させるが、一般的な文書管理用GUIではなく、特定の業務を実行するための専用GUIをユーザに提供する。ネットワーク404は、両所ネットワーク (LAN: Local Area Network) であり、または広域ネットワーク (WAN: Wide Area Network) である。複数のコンピュータ装置を接続し、相互に指令およびデータを転送する手段を提供する。

【0026】なお、図4には文書管理クライアント402および業務処理システム403の2台のコンピュータを文書管理サーバ401に対するクライアントとして使用する構成例を示したが、クライアントは1台のみで構成することも、3台以上とする構成をとってもよい。また、クライアントは文書管理クライアントだけであったとしても、業務処理システム402および業務処理システム403から文書管理サーバ401に指令およびデータを転送する手段としてネットワーク404を使用する構成をとってもよく、可搬型媒体とネットワーク、光磁気ディスク、追記型光ディスク等の可搬型媒体を使用する構成をとってもよく、可搬型媒体とネットワークを併用する構成をとってもよい。あるいは、クライアントを文書管理サーバ401と同一のコンピュータ上で実行し、データ転送を行わない構成をとってもよい。

【0027】以下、本発明による構造化文書の管理方法の適用対象であり、本実施例の主要な構成要素である文書管理サーバ、すなわち図4の401について説明する。図5は、本実施例における文書管理サーバ401の構成を示す図である。図5に示す文書管理サーバ401は、ディスプレイ501、キーボード502、中央処理装置 (CPU) 503、フロッピーディスクドライブ504、フロッピーディスク505、通信制御装置506、主メモリ507、磁気ディスク装置508、システムバス509から構成される。

【0028】ディスプレイ501は、本サーバにおける

処理の実行状況等を表示する。キーボード502は、文書管理サーバの起動・終了等を指示するコマンドの入力を受け付ける。中央処理装置503は、主メモリ507に格納された本サーバを構成する各種プログラムを読み出し、実行する。フロッピーディスクドライブ504は、フロッピーディスク505に対するデータの読み込みのために使用する。フロッピーディスク505は、登録済みの文書や、他のシステムとの間でデータ交換を行うために使用する。通信制御装置506は、ネットワーク404を介して前記文書管理クライアント402および業務処理システム403と通信し、指令およびデータの交換を行うために使用する。主メモリ507は、本サーバにおける処理を実行するための各種プログラムおよび一時的なデータを保持する。磁気ディスク装置508は、登録された文書データおよび本サーバが文書管理に使用する各種データを記憶する手段として使用する。システムバス509は、これらの各種装置を相互に接続する。

【0029】主メモリ507中には、文書登録制御プログラム510、文書参照制御プログラム511、文書更新制御プログラム512、文書空間管理プログラム513、データベース管理システム514およびオペレーティングシステム515が保持される。磁気ディスク装置516は、文書空間データベース517および保持されるプログラム格納領域518、本メモリ507に保持されるプログラム (510~513) は、オペレーティングシステム515により、プログラム格納領域517から転送される。

【0030】文書登録制御プログラム510は、文書記述言語SQLを用いて記述された登録対象文書と電子署名を、フロッピーディスク505、データファイル格納領域518、またはネットワーク404から読み込み、その構文解析を行い、登録対象文書の持つエンティティデータの持つエンティティデータおよび同者の対応関係、登録対象文書の対応関係を、文書空間データベース格納領域516に格納する。文書参照制御プログラム511は、文書空間データベース格納領域516に格納された登録済み文書のエンティティデータ、電子署名またはその両方を読み出し、それらのデータを構成する情報の一部または全部を抽出して、フロッピーディスク505またはデータファイル格納領域518に出力するか、あるいはネットワーク404を介して業務処理クライアント (文書管理クライアント402または業務処理システム403) に転送する。文書更新制御プログラム512は、文書空間データベース格納領域516に格納された登録済み文書のエンティティデータ、電子署名またはその両方に対して、そのデータの停止を指示するコマンドが入力される

【0031】文書空間管理プログラム513は、ネット

ワーク404を介してクライアント (文書管理クライアント402または業務処理プログラム403) からの指令を受領し、該指令の趣旨に対応して文書登録プログラム510、文書参照制御プログラム511、または文書更新制御プログラム512を起動し、該指令の内容に従って処理を実行させる。また、登録済み文書を分類管理するためのフォルダオブジェクトを生成して文書空間データベース格納領域516に格納する処理や、登録済み文書の一部を文書空間データベース格納領域516から削除する処理など、一部の処理については文書空間管理プログラム513自身が実行する。

【0032】データベース管理システム514は、文書空間データベース格納領域516に対するデータの格納、更新、削除、検索に関するすべての処理を制御する。文書空間データベース格納領域516にアクセスするすべてのプログラムは、そのすべての処理を実行するデータベース514を介して行う。オペレーティングシステム515は、システムの起動・初期化、各周辺装置とのデータ転送など、コンピュータ上で本サーバを構成する各プログラムを実行するための基本機能を提供する。

【0033】文書空間データベース格納領域516は、本サーバに登録されたすべての文書に関するデータ、および本サーバが文書管理を行うために必要とするすべての関連データを格納するデータベースである。プログラムの関連データは格納するデータベースとしてのプログラム格納領域517は、本サーバを構成するすべてのプログラムを格納する。データファイル格納領域518は、オペレーティングシステム515または本サーバ上で実行される各種エンティティプログラムが使用するデータファイル格納する。なお、本実施例ではデータベース交換のための可搬型媒体としてフロッピーディスク505を使用する構成としたが、光磁気ディスク、追記型光ディスク等、他種の可搬型媒体を利用する構成としてもよい。また、本実施例では文書データおよび文書管理用データをデータベース中に格納する構成としたが、データベース管理システムを使用せず、これらのデータをファイルとしてデータファイル格納領域518に格納する構成としてもよい。

【0034】次に、本実施例における文書管理システムの基本処理手順について説明する。図6は、文書管理システム全体の動作を制御する文書空間管理プログラム513の業務処理手順を示すAD (Problem Analysis Diagram) 図である。キーボード502からのサーバ起動コマンド等により、まず文書空間管理プログラム513が起動される。本プログラムはサーバとしてクライアント (文書管理クライアント402または業務処理システム403) から指令を受信してはその処理を行うループに入る (ステップ601)。このループは、キーボード502からサーバの停止を指示するコマンドが入力されるまで継続する。ステップ601のループは、クライアント

トからの指令を受信する処理（ステップ602）と、受信した指令の種別を判定し、該種別に対応する処理に分類する処理（ステップ603）を繰り返す。

【0035】ステップ603では、受領した指令の印刷を判定し、該指令の印刷に応じてステップ604からステップ606までのいずれかの処理を選択して実行する。ここで、前記指令が、新たな文書の登録を求める指令であった場合、文書登録制御プログラム510を実行して指定された文書を文書空間データベース格納領域516に格納する(ステップ604)。また、前記指令が、特定の登録済み文書の持つ内容データへの参照を求める指令であった場合、文書登録制御プログラム511を実行して要求されたデータを文書空間データベース格納領域516から読み出し、該データをフロッピーディスク505またはデータファクトリ格納領域518に出力する。あるいはネットワーク404を介して、要求元クライアントに返信する(ステップ605)。また、前記指令が、特定の登録済み文書の持つ内容データの更新を求める指令であった場合、文書登録制御プログラム512を実行して、文書空間データベース格納領域516に格納された登録済み文書の内容データを更新する(ステップ606)。

【0036】次に、本実施例における文書登録制御プログラム510の動作手順を説明する。図7は、文書登録制御プログラム510の機能処理手順を示すフロー図である。本プログラムは、文書の登録を求めたクライアントからの指示に対応して、文書空間管理プログラム513から呼び出される。本プログラムは、呼び出されることに基づき登録対象文書を抽出するエンティティの一覧を呼び出し、まず一覧に対して入事する(ステップ701)。ここで、該一覧には、登録対象文書を構成する各エンティティの内容データと保持しているリソースのリソース名と、各エンティティに対応する電子署名のリソース名および登録対象文書が複数のエンティティから構成される場合、そのいずれかが複数のエンティティであるかを示す情報を含んでいる。エンティティの内容データおよび電子署名の入事となるリソースは、フロピピーディスク505またはデータファイル格納領域518上に格納されたデータである。またはネットワーク504を介してアクセスできるネットワークリソース、または文書空間データベース格納領域516中に格納された電子署名のエンティティおよび登録済み電子署名が利用できる。リソース名としては、リソースがデータファイルである場合にはそのパス名、ネットワーク上のリソースである場合にはその位置情報(URL等)、登録済みエンティティまたは登録済み電子署名である場合には該エンティティを他の登録済みエンティティから区別して一意に識別するエンティティ識別子または電子署名識別子を指定する。

【0037】図8に、該一覧の例として、文書部品リス

トファイル801を示す。文書部品リストファイル801には、DOCUMENTエン트리と、SYSTEMエントリの二種類のエントリーがある。DOCUMENTエント리는、SOME文書エントリに対応するエントリであり、“DOCUMENT”というキーワードで始まり、ダブルクォーテーションで括弧れた二つのパラメータを持つ。一番目のパラメータは、その内容が登録文書中のSOME文書エントリ名のリソース名（位置情報）を示し、二番目のパラメータは、SOME文書エントリに対応する図2のシステムリソース名（位置情報）を示している。図2のSYSTEMエントリ802である。また、SOME文書エントリがSYSTEMエントリ以外のエントリーに対応するエントリがSYSTEMエントリであり、“SYSTEM”というキーワードで始まり、ダブルクォーテーションで括弧れた三つのパラメータを持つ。一番目のパラメータは、そのエントリのシステム識別子を示し、二番目のパラメータは、該エンティティのリソース名（位置情報）を示し、三番目のパラメータは、該エンティティに対応する電子署名の（位置情報）を示している。図2のSYSTEMエントリ803、804、805、806である。

【0038】次に、登録対象文書に対して、該文書を一意に識別する文書識別子を割り当てる(ステップ702)。次に、登録対象文書の識別文書エンティティから、出発してその構文解析を行う(ステップ703)。なお、この構文解析の過程で、登録対象文書を構成するエンティティのうち、登録対象エンティティを除くすべてのエンティティに対して、該エンティティを一意に識別するエンティティ識別子が割り当てられる。また、この構文解析において、図3に示す理解情報格に加えて、各エンティティの画面を示す情報を含んだデータテーブルを生成する。

【0039】次に、前記ステップ701で入手したエンティティの一覧の情報と、前記ステップ703の構文解析処理によって生成したデータを参照して、登録対象文書を構成する全てのエンティティについて、ステップ705からステップ711までの処理を繰り返して実行する(ステップ704)。ここで、ステップ705では、処理対象となるエンティティの各データを、既に登録されているかどうかを判定する。登録されていない場合、ステップ706およびステップ707を実行する。ここで、ステップ706では、処理対象となるエンティティの内訳データに対応するリソースから読み出す、ステップ707では、処理対象となるエンティティのエンティティ識別子とその内容データへの参照の組となるエンティティ識別子対応表901、および内容データそのものを、文書空間データベースの格納領域516に格納してエンティティの登録を行なう。図2のSQL文書の各文書部品を格納した例を図9に示す。

50 【0040】また、ステップ708では、処理対象とな

るエンティティに対応する電子署名が、既に登録されているかどうかを判定する。登録されていない場合、ステップ709およびステップ710を実行する。ここで、ステップ709では、処理対象となるエンティティに対してする電子署名を、対応するリソースから読み出す。ステップ710では、処理対象となる電子署名識別子に対応する電子署名を一意に識別する電子署名識別子と電子署名とを、図10に示すように、該電子署名識別子と電子署名への参照の組となる電子署名識別子に対して1001、および電子署名そのものを、文型空間データベース格納領域516に格納して電子署名の登録を行なう。図10は、図2のSGML文書の各文節部品に対応する電子署名を格納した例である。

【0041】ステップ711では、図111に示す、登録対象エンティティの一覧を、これを文書空間データ1105の各レコードを生成し、これを文書空間データ1105の格納領域516に格納する。ここで、図111は、登録文書と、該文書を構成するエンティティの一覧、および解析済み論理構造データとの対応関係を示す図である。エンティティ構成表に関する説明は後述する。次に、ステップ712では、前記ステップ703の構文解析処理の結果を参照して、図111に示す登録対象文書の解析済み論理構造データ1111を生成する。なお、本実施例では、ステップ703で行なった構文解析処理の結果をステップ712で参照して解析済み論理構造データを生成しているが、ステップ703中において、構文解析処理と並行して解析済み論理構造データを生じ、図111に示す、登録対象文書と割り当てた文書識別別の一覧表を生成し、次に、ステップ713において、前記エンティティ構成表への参照1102と、前記解析済み論理構造データの参照1104の組み合わせから登録文書一覧表1101を文書空間データベース1105に格納して文書の登録を行い、処理を終了する。

【0042】次に、図11におけるエンティティ構成表1105について説明する。エンティティ構成表1105は、草紙対象文書を構成するすべてのエンティティについて、そのエンティティ識別子1106、エンティティ名1107、エンティティ識別子1108、リソース名1109および電子署名識別子1110を表形式でまとめたデータである。ここで、項目「エンティティ識別子」は、そのエンティティが文母エンティティ(00C)、テキストエンティティ(TEXT)、非SQLデータエンティティ(N(NT))、およびオブジェクト型データエンティティ(O(N))であるかを示す。

によって示す。項目「エンティティ名」は、登録対象文  
書の中でそのエンティティを参照するために用いられてい  
るエンティティ名を、文字列として示す。ただし、その  
エンティティがSGML文書エンティティであった場合、ま  
たはDOC/TYPE宣言から参照される外部DTDであった場合、  
本項目には空欄となる。項目「エンティティ識別子」は、

本項目は空欄となる。項目「エンティティ識別子」は、



[0046]本プログラムは、まず、参照対象となるエンティティの情報を入手する(ステップ1401)。ここで、候補情報には、参照対象エンティティを特定するための文書識別子とエンティティ識別子、参照対象エンティティの出先となるリソースのリソース名を含む電子署名の出先となるリソースの名前、対応する電子署名の出先となるリソースの内容データおよび電子署名の出先となるリソースとして、アドレスであるドメイン名3505またはデータファイル格納領域5118に格納されたデータファイルまたはネットワークワーク404を紹介してアクセスできるネットワークリソースが提供される。リソース名としては、リソースデータフィールドである場合にはその氏名、ネットワーク上のリソースである場合にはその宛情報(URL等)を指定する。ステップ1402では、参照対象として指定されたエンティティの内容データを、登録文一覽表1101、エンティティ内容データ1105、およびエンティティ識別子対応表91901を参照して、文書識別データベース格納領域5116から読み出し、読み出したデータをステップ1401で入手した参照対象エンティティの出先リソースに出力する。上記の、参照対象として指定されたエンティティの内容データは、例えば、図2に示す506文書エンティティ201や、テキストコンテンツ202である。なお、電子署名識別子対応表1101を参照して、参照対象として指定されたエンティティに対応する電子署名を取得して、文書空間データベース格納領域516から読み出し、読み出した電子署名をステップ1401で入手した参照対象エンティティの出先リソースに出力する。

[0047]ステップ1404では、エンティティ構成表1105のエンティティ識別1106を参照して、参照対象エンティティのエンティティ識別を判定し、この種別に基づいてステップ1405、ステップ1407のいずれかの処理を実行するか、あるいは何も実行しないかを選択する。ここで、506文書エンティティが指定されている場合、ステップ1405を実行する。テキストエンティティが指定されている場合は、非506データエンティティが指定されている場合は、何も実行しない。

【0048】ステップ1405では、エンティティ構成表110を参照して、候補生成に基盤された全ての文書部品に対して、ステップ1406を実行する。ステップ1406では、対象とすエンティティの内容データ1407では、対象とすエンティティの値は516から抽出し、を文書空間データベース体積値516から抽出し、読み出したデータを、ステップ1401で入手した参照対象エンティティの出力先リソースと同一アドレストリプルに出力する。ただし、ファイル名は、エンティティ構成表110の501のリソース名1109の値とする。

【0049】上記のステップ1406で出力されるエンティティの内容データとは、例えば、SGML文書エンティティ

ティとして図2のSCML文書エンティティ201が指定されている場合、SCML文書エンティティ201から失印で指し示されている各テキストエンティティ202、203、204、205の内容データである。

【0050】ステップ1408では、解析済み論理構文データ参照して、参照対象として指定されたエンティティを参照する一時的なSQL文エンティティを生成し、これをステップ1401Aで手出した参照対象エンティティの出力先リソースと同ディレクトリに出力する。ここで生成する一時的なSQL文エンティティの生成手順は、図15を用いて叙述する。また、ファイル名は、図15を用いて叙述する。

は、エンティティ構成表11105のリンクス名1109のリンクスに存在するファイル名を一時的なSGML文型エントリを生成し、これをステップ1408では、エンティティのファイル名とする。ステップ1408では、エンティティ構成表11105および解析済み単語構成データベースを参照して、参照対象エントリから位置または属性を照会して、参照対象エントリについて、ステップ1409を繰り返す。ここでは、解析済み単語構成データベースの戻り値を行う。このとき、

20 の参照対象エンティティに対応する木構造のノードを辿りながら、エンティティ参照のノードを探していくこと  
て、対象エンティティが参照される文書ブロックを見つけて、対象エンティティが参照される文書ブロックの中で、エンティティの内容データを文書対象データベ  
25 定されたエンティティの内部データを文書対象データベ  
ース単独領域516から読み出し、読み出したデータ  
を、ステップ1401で入手した参照対象エンティティ  
の出力先リソースと同一エレメント1101に出力する。た  
30 り、クラス名は、エンティティ構成表1105のリソ  
ース名1109の値とする。上記のステップ1409で

出力されるエンティティの内容がデータとは、例えば、テキストエンティティとして図2のテキストエンティティ2 20が指定されている。テキストエンティティ2 20の2 02は矢印で指し示される。ステップ1 40 4が終了した時点で処理を終了する。なお、ステップ1 40 2とステップ1 40 3で外部記憶体から出力されたエンティティの内、客データと電子署名について、出力先のプログラムによってデジタル署名の処理をおこなってもよい。これにより、本処理で出力したエンティティの真正性を検証することが可能である。

【0051】次に、図14におけるステップ1408、すなわち、解析済み論理構造を参照して、一時的なSQL文型エンティティを生成し、外部領域に出る処理にうつり、その詳細を説明する。図15は、この処理の手続きを示すフローチャートである。ここでは、図2のテキストエンティティ202を参照したエンティティとした場合を例として、生成するSQL文型エンティティを図16の1601と示す。ステップ1501では、解析済みの論理構造110を参照し、

一タと、エンティティ構成表1105を参照して、D0CT  
50 YPE宣言の先頭部分（領域1602が示す部分）を生成

する。ここで、最上位要素の要素型名は、本来の文型中の  
に含まれる要素型名としては存在しないような要素型名（本来  
の文書中に含まれる要素型名と一致しないような要素型名）  
の名を一時的に生成して用いる。ステップ1602では、  
文型の中に「ダミー」要素の要素型宣言を生成する。これ  
は、解析済み論理理論データ1302を用いて、参照対照型  
象エントリに対して各々の論理理論に含まれている最上位  
ノードの要素型名を、で区切った並べたものを  
内容モデルとして生成する。テキストエンティティ20  
2に対応する論理理論1302に含まれる最上位ノード（ド  
メイン）の要素型名 sec の要素 2 つである。そのため、この  
要素 sec で、で区切って二つ並べた(sec  
sec) が生成される内容モデルとなり、生成さ  
れる要素型宣言は、図16における領域1603に示され  
る要素型宣言となる。

【0052】ステップ1503では、原文書のSGML文書エンティティ中の内部DTDサブセットの内容をコピーする。(このステップによって生成されるデータが図16の領域1604となる。)

[illegible]

【0053】次に、本実施例における文書更新制御プログラム512の動作手順を図17は、文書更新制御プログラム512の文書更新を示すフロー図である。本プログラム512の文書更新を求めるとP4図で示すところの指合に対応して、文書管理プログラム511から呼び出される。図17に示す、概説的エディティンク1に対する更新処理の手続きは、図18に示す、概説的エディティンク1に対して更新されることを防ぐため、まず更新対象エディティンクに対してロックを設定する(ステップ1701)、次に、ロックの設定に成功したかどうかをチェック(ステップ1702)、成功した場合にはステップ1703からステップ1715までの更新処理を実行する。失敗した場合には、既にロックが設定されている更新ができない旨のエラーコードを返却して処理を終了する(ステップ1716)。

【0054】ステップ1703では、更新処理に必要な文書部品群と電子署名を、外部プログラムを用いて編集可能な領域に出力する。このステップは、前記図14に

されたエンティティ選択ノードの下位にある部分的な論理構造データを、ステップ1710またはステップ1712で指定された部分の解析済み論理構造データによって生成し、これを文書空間データベース格納領域中に格納する。これによって、更新されたエンティティに対応する、登録済み文書の論理構造データを更新する。最後に、ステップ1715において、更新対象エンティティに設定したロックを解除し、処理を終了する。

【0057】なお、本実施例ではSGMLを用いて記述された構造化文書を登録対象文書として処理する構成をとったが、XML、HTMLなど、他の文書記述言語を用いて記述された構造化文書を管理対象として構成してもよい。また、本実施例は、構造定義として文書型定義(OTD)を用いることを前提として記述したが、文書型定義だけでなく、XSchema、RCD(Document Content Description)等、他の形式の文書構造定義を用いる構成としてもよい。

【0058】本実施例により、複数のエンティティから構成される構造化文書について、参照・更新対象エンティティを文書管理サーバから取り出す際に、対応する電子署名を同時に取り出すことができ、取り出し先でデジタル署名の検証を行うことにより、取り出したエンティティの真正性を証明することができるようになる。さらに、テキストエンティティを参照・更新する場合には、取り出したエンティティを参照する一時的なSGML文書エンティティが生成され、前述する文書部品も同時に取り出される。これにより、取り出し先のSGML処理系で、参照・更新対象エンティティの内容を独立したSGML文書として扱い、参照・編集することが可能となる。

【0059】以下、本発明を適用した第2の実施例について、図面を用いて説明する。本実施例は、システムの構成およびデータ構造のいずれも前記第1の実施例と同一であるが、プログラムの処理手順が前記第1の実施例と異なっている。本実施例が前記第1の実施例と異なり、電子署名は、作成時にシステムの外部で既に生成されており、また参照・更新時の検証や電子署名の生成は、当該システムの外部で行なわれることを前提としている。これに対し、本実施例では、外部から与えられたユーザ情報や秘密鍵などのパラメータによって、当該システムの内部で登録文書の生成・検証を行なう。これにより、登録用の鍵を持つ利用者が登録文書参照できる。

【0060】図18に、本実施例における文書の登録処理フローグラム510の処理手順を示すPAD図を図20に示す。図18の処理手順は、前記第1の実施例における図7の処理に相当する。ここでは、前記第1の実施例における文書登録制御プログラム(図7)との差異だけを述べる。ステップ1801は、ステップ701に相当する処理である。ただし、ステップ701では、各エンティティ

ティに対応する電子署名のリソース名を入力していたのに対して、ステップ1801では、電子署名を生成する際に用いる署名者の秘密鍵を呼び出しパラメータとして入手する。エンティティの内容データを読み込み等、他の処理はステップ701と同様である。ステップ1802からステップ1807までの処理は、ステップ702からステップ707までの処理と同様である。ステップ1808では、処理対象エンティティの内容データと、ステップ1801で取得した署名者の秘密鍵を用いて、電子署名を生成する。ステップ1809の処理は、ステップ710の処理と同様である。ステップ1810、ステップ1811、ステップ1812の処理は、ステップ711、ステップ712、ステップ713の処理と同様である。

【0061】次に、本実施例における文書参照制御プログラム511の処理手順を示すPAD図を図34と図19に示す。図34は、文書参照制御プログラム511の概略処理手順を示すPAD図である。本プログラムは、文書の参照を求めるクライアントからの指令に対応して、文書空間管理プログラム513から呼び出される。ステップ3401では、まず参照対象となるエンティティを識別するための文書識別子とエンティティ識別子を入力する。ステップ3402では、エンティティ構成表1110のエンティティ識別1110を参照して、参照対象エンティティのエンティティ種別を判定し、この種別に応じて、ステップ3403、ステップ3404のいずれかの処理を実行するか、あるいは何も実行しないかを選択する。ここで、SGML文書エンティティが指定されている場合、ステップ3403を実行する。テキストエンティティが指定されている場合、ステップ3404を実行する。非SGMLデータエンティティが指定されている場合は、何も実行しない。ステップ3403では、エンティティ構成表1110を参照して、SGML文書エンティティ以外の全ての文書部品のエンティティ識別子のリストを返却する。ステップ3404では、エンティティ構成表1110および解析済み論理構造データを参照して、解析済み論理構造データの参照対象エンティティに対する木構造のノードを辿りながらエンティティ参照のロードを探すと、参照対象エンティティから直接または間接に参照される文書部品を探し出し、これらの文書部品のエンティティ識別子のリストを返却する。

【0062】図19の処理手順は、前記第1の実施例における図14の処理に相当する。ここでは、前記第1の実施例における文書参照制御プログラム(図14)との差異だけを述べる。ステップ1901は、ステップ1401に相当する処理である。ただし、ステップ1901では、呼び出しパラメータとして、以下の情報を入力する。・参照対象エンティティの文書識別子とエンティティ識別子、署名者の公開鍵、出力先となるリソースの

ディ識別子、エンティティ識別子と署名者の公開鍵の対応関係のリストここで、参照対象エンティティの文書ID512の概要処理手順を示すPAD図を図20に示す。図20の処理手順は、前記第1の実施例における図17の処理に相当する。ここでは、前記第1の実施例における文書更新制御プログラム(図17)との差異だけを述べる。ステップ2001とステップ2003の処理は、それぞれステップ1701とステップ1702の処理と同様である。ステップ2003では、更新処理に必要な文書部品群を、外部プログラムを用いて抽出可能な領域に出力する。このステップは、前記図19に示したPAD図に示す文書参照時の処理と同様の手順で実現でき、ただし、図19中の「参照対象エンティティ」は、「更新対象エンティティ」の意味となる。ステップ2004とステップ2005の処理は、それぞれステップ1704とステップ1705の処理と同様である。ステップ2006では、更新対象エンティティの内容データを生成して、電子署名を生成する。ステップ2007からステップ2016までの処理は、ステップ1707からステップ1716までの処理と同様である。

【0065】本実施例により、複数のエンティティから構成される構造化文書について、参照・更新対象エンティティを文書管理サーバから取り出す際に署名者の公開鍵を与え、文書管理サーバ内部でデジタル署名の検証を行なうことができる。これにより、エンティティの真正性が保証(検証)された状態で、参照・更新対象エンティティを取り出せるようになる。SGML文書エンティティの生成に関しては、前記第1の実施例の構成を取った場合との間で、機能的な差異は生じない。

【0066】以下、本発明を適用した第3の実施例について、図面を用いて説明する。本実施例は、システムの構成は前記第1の実施例と同一であるが、データ構造及びプログラムの処理手順が前記第1の実施例と異なっている。本実施例が前記第1の実施例と異なっている点として、前記第1の実施例では、登録済みの文書データとしては、各エンティティの内容データと、解析済み論理構造データの両方を保持していた。これに対し、本実施例では、解析済み論理構造データのみを保持し、エンティティの内容データは保持しない。その代わり、前記解析済み論理構造データは、取り出し時に、原文書データを登録時に保持していた内容データと全く同じものが取り出せるように、該文書中に含まれる内容文字列および構造情報に加えて、元々に必要となる構文情報(原文書通りの要素型名、エンティティ参照、構文情報、ディ開始情報およびエンティティ終了情報)、構文情報

としての空白文字（空白類文字）、文字参照、属性の省略時値、文参照、マーク済みセクション、処理命令、コメント注記、リテラル区切り子の種類、属性名・表記法名・短縮参照記号・固有識別子（ID）・エンティティ名の原文を通りの名前、省略されていたタグの情報、短縮形のタグの情報、開始タグ中で要素型名と属性指定と属性の間の、および属性指定同士の間を区切っている空白文字列、省略されていたエンティティ参照の注記のREF C（**1**）に相当する省略データの情報、短縮参照）を識別して解析済み論理構造データ中に保持する。

【0067】図21に、本実施例における文書の登録処理制御プログラム510の処理手順を示すPAD図を示す。図21の処理手順は、前記第1の実施例における図7の処理に相当する。ここでは、前記第1の実施例における文書登録制御プログラム（図7）との差異だけを述べる。ステップ2101からステップ2104までの処理は、ステップ2101からステップ2104までの処理と同様である。ステップ2105からステップ2108までの処理は、ステップ2105からステップ2108までの処理と同様である。ステップ2109は、ステップ2102に相当する処理である。ただし、ステップ2109では、取り出し時に原文を通りの内容に記述できるように、登録対象文書中に含まれる内容文字列、構造情報に、登録対象文書中に含まれる内容文字列、構造情報に加えて、宛元に必要と構文情報も解析済み論理構造データとして保持する。ステップ2110の処理は、ステップ2113の処理と同様である。

【0068】次に、本実施例における文書参照制御プログラム511の処理手順を示すPAD図を図22に示す。図22の処理手順は、前記第1の実施例における図14の処理に相当する。ここでは、前記第1の実施例における文書参照制御プログラム（図14）との差異だけを述べる。ステップ2201の処理は、ステップ1401の処理と同様である。ステップ2202では、参照対象として指定されたエンティティの内容データを、解析済み論理構造データから生成して、この宛元した内容データをステップ2201で入手した参照対象エンティティの出力先リソース1403からステップ1405までの処理は、ステップ1403からステップ1405までの処理と同様である。ステップ2206では、対象とするエンティティの内容データを、解析済み論理構造データから生成して、この宛元した内容データをステップ2201で入手した参照対象エンティティの出力先リソースと同一エンティティに出力する。ただし、ファイル名は、エンティティ構成表1105のリソース名1109の値として生成する。ステップ2207は、ステップ2206の出力の手順は、図27を用いて後述する。ステップ2207とステップ2208の処理は、ステップ1407とステップ1408の処理と同様である。ステップ220

9は、ステップ2206の処理と同様である。

【0069】次に、本実施例における文書更新制御プログラム512の更新処理手順を示すPAD図を図23に示す。図23の処理手順は、前記第1の実施例における図517の処理に相当する。ここでは、前記第1の実施例における文書更新制御プログラム（図17）との差異だけを述べる。ステップ2301とステップ2302の処理は、それぞれステップ1701とステップ1702の処理と同様である。ステップ2303では、更新処理に必要な文書部品群を、外部プログラムを用いて編集可能な領域に出力する。このステップは、前記図22のPAD図に示す文書参照の処理と同様の手順で実現できる。ただし、図22中の「参照対象エンティティ」は、「更新対象エンティティ」の意味となる。ステップ2304

15は、ステップ1704の処理と同様である。ステップ2305からステップ2315までの処理は、ステップ1706からステップ1716までの処理と同様である。ただし、ステップ2309で生成する解析済み論理構造データは、文書登録時と同様、取り出し時に原文を通りの内容に記述できるように、登録対象文書中に含まれる内容文字列、構造情報に加えて、宛元に必要と構文情報も解析済み論理構造データとして保持する。

【0070】図24は、本実施例における文書登録制御プログラム510が、前記ステップ2103の構文解析処理の結果を参照して生成する解析済み論理構造データのデータ構造を示す図である。この図では、図2に示すSQL文書を登録対象文書として処理した場合に生成される解析済み論理構造データを例として示している。本実施例における解析済み論理構造データ中の各ノードのデータ構造を、図25、図26に示す。なお、ノードは六種類あり、それぞれ、要素ノード2501、文字列ノード2601、改行文字ノード2604、非SQLデータノード2607、エンティティ参照ノード2610、文字参照ノード2616のいずれかである。

【0071】以下に、指定されたエンティティの内容データを、本実施例における解析済み論理構造データを参照して生成、出力する処理を説明する。この処理は、前記図22のPAD図におけるステップ2202、ステップ2206、ステップ2209の内容データを生成し、出力する処理である。図27は、指定エンティティの内容データを外部に出力する処理を示したPAD図である。ステップ2701は、指定エンティティの解析済み論理構造データ中の各上位ノードに対して、ステップ2702を繰り返し実行する処理である。ステップ2702は、対象ノードの内容を生成する処理である。本処理の手順は、図28を用いて後述する。ステップ2703では、ステップ2701、ステップ2702で生成した内容データを、指定されたリソースに出力する。

【0072】次に、図27におけるステップ2702、すなわちノードの内容の生成処理について、その詳細を

説明する。図28は、この処理の手順を示すPAD図である。ステップ2801では、対象ノードが持つノード種別（図25、図26におけるノード種別2502、2602、2605、2608、2611、2617）を判別し、該ノード種別に応じてステップ2802からステップ2807までのいずれかの処理を選択して実行する。ここで、前記ノード種別が要素であった場合、その要素の内容を生成する（ステップ2802）。本処理の手順は、図29を用いて後述する。また、前記ノード種別が文字列であった場合、内容文字列2603を用いて、その文字列の内容を生成する（ステップ2803）。また、前記ノード種別が改行文字であった場合、改行文字2804）。また、前記ノード種別が非SQLデータであった場合、内容データ2609を用いて改行文字を出力する（ステップ2805）。また、前記ノード種別がエンティティ参照であった場合、エンティティ参照を生成する（ステップ2806）。ここで、エンティティ参照の生成は、「**8**」文字に続けて、エンティティ名2612をして、（省略されていないければ）参照終了文字「**;**」を生成する。また、前記ノード種別が文字参照であった場合、文字参照を生成して出力する（ステップ2807）。ここで、文字参照の生成は、「**8F**」文字列に続けて、機能名2619もしくは文字番号2620を生成する。機能名と文字番号の判別には、種別2618を用いる。その後、（省略されていないければ）参照終了文字「**;**」を生成する。

【0073】次に、図28におけるステップ2802、すなわち要素の内容の生成処理について、その詳細を説明する。図29は、この処理の手順を示すPAD図である。本処理の手順は、図30を用いて後述する。ステップ2902では、対象要素の各下位ノードに対して、ステップ2903を実行する。ここで、ステップ2903は、前述した図28に示すPAD図の処理を実行する。すなわち、本処理の手順は、図30を用いて後述する。ステップ2904は、対象要素の終了タグを生成する。本処理の手順は、図32を用いて後述する。

【0074】次に、図29におけるステップ2901、すなわち、対象要素の開始タグの生成処理について、その詳細を説明する。図30は、この処理の手順を示すPAD図である。ステップ3001では、原文書において、指定要素の開始タグが省略されていたかどうかを、開始タグの省略2504のデータ参照する。これによって判別し、省略されていないければ（値がNOであれば）、ステップ3002からステップ3010までの処理を実行する。ステップ3002では、開始タグの「**C**」文字を出力する。ステップ3003では、開始タグの要素型名を出力す

る。ステップ3004では、対象要素が持つ属性のリスト2511を参照し、対象要素が属性を持つ場合、対象要素の各属性について、ステップ3005を実行する。本処理の手順は、図31を用いて後述する。ステップ3006では、空白類文字2506を参照して、原文書の該当位置に存在した空白類文字を生成する。ステップ3007では、開始タグの「**>**」文字を生成する。

【0075】次に、図30におけるステップ3005、すなわち、対象要素の各属性の生成処理について、その詳細を説明する。図31は、この処理の手順を示すPAD図である。ステップ3101では、属性の省略2512の値を参照し、対象属性が原文書において省略されているかどうかを判別する。省略されていないければ、ステップ3102からステップ3109までの処理を実行する。ステップ3102では、空白類文字2513を参照して、原文書の該当位置に存在した空白類文字を生成する。ステップ3103では、属性名2514を参照して、対象属性の属性名を生成する。ステップ3104では、空白類文字2515を参照して、原文書の該当位置に存在した空白類文字を生成する。ステップ3105では、「**=**」文字を出力する。ステップ3106では、空白類文字2517を参照して、原文書の該当位置に存在した空白類文字を生成する。ステップ3107では、リテラル種別2518を参照して、原文書と同じリテラル区切り子（LIT、LITA、または省略のいずれか）を生成する。

【0076】次に、図29におけるステップ2904、すなわち、対象要素の終了タグの生成処理について、その詳細を説明する。図32は、この処理の手順を示すPAD図である。ステップ3201では、原文書において、指定要素の開始タグが省略されていたかどうかを、終了タグの省略2507のデータ参照することによって判別し、省略されていないければ（値がNOであれば）、ステップ3202からステップ3205までの処理を実行する。ステップ3202では、終了タグの「**<**」文字を生成する。ステップ3203では、終了タグの総称識別子2508を参照して、対象要素の要素型名を生成する。ステップ3204では、空白類文字2509を参照して、原文書の該当位置に存在した空白類文字を生成する。ステップ3205では、終了タグの「**>**」文字を出力する。

【0077】本実施例の場合、解析済み論理構造データ中に、登録文書中に含まれる内容文字列および構造情報に加えて、宛元に必要となる構文情報も保持するため、前記第1の実施例および第2の実施例の場合に比べて解析済み論理構造データのデータ量は大きくなる。その代

わり、エンティティの内容データは解析済み論理構造データとして一元管理されており、前記第1の実施例のよう  
な内容データと解析済み論理構造データの二重管理は  
行ないないため、同データの重複の発生は生じ  
なくなるという利点がある。本実施例の構成を取  
合と、前記第1の実施例および第2の実施例の構成を取  
った場合との間で、機能的な差異は生じない。

【0078】  
【発明の効果】以上説明したように、本発明による構造  
化文書のデジタル署名付き管理方法によれば、文書を構  
成する各エンティティに対して、電子署名とエンティ  
ティを対応付けて管理することによって、個々のエンティ  
ティ単位に署名を付与して、エンティティ単位での文書  
の改ざん防止、真正性の証明の機能を実現すること  
ができる。また、一時的なSGML文書エンティティを生成  
して参照・編集可能なSGML文書として取り出すことが  
できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】デジタル署名の認証方法を示す図である。  
【図2】文書記述言語SGMLによって記述された構造化文  
書の一例を示す図である。  
【図3】SGML文書を解析して得られる論理構造の一例を  
示す図である。  
【図4】第1の実施例の全体構成を示す図である。  
【図5】第1の実施例における文書管理サーバの構成を  
示す図である。

【図6】第1の実施例における文書空間管理プログラ  
ムの構成処理手順を示すPAD図である。  
【図7】第1の実施例における文書登録制御プログラ  
ムの構成処理手順を示すPAD図である。  
【図8】第1の実施例における文書登録制御プログラ  
ムにおいて、文書登録時に登録対象文書を構成するエン  
ティティの一覧を受け替えるために用いるリスト形式の一  
例を示す図である。

【図9】第1の実施例における文書登録制御プログラ  
ムが生成するエンティティ識別子対応表と登録されるエン  
ティティの内容データとの対応関係を示す図である。  
【図10】第1の実施例における文書登録制御プログラ  
ムが生成する電子署名識別子対応表と登録される電子署  
名との対応関係を示す図である。

【図11】第1の実施例における文書登録制御プログラ  
ムが生成する登録文書一覧表のデータ構造を示す図であ  
る。  
【図12】第1の実施例における文書登録制御プログラ  
ムが生成する構文解析結果データの一部であるエン  
ティティ構成表の具体例を示す図である。

【図13】第1の実施例における文書登録制御プログラ  
ムが生成する解析済み論理構造データのデータ構造を示  
す図である。

す図である。

【図14】第1の実施例における文書参照制御プログラ  
ムの構成処理手順を示すPAD図である。

【図15】第1の実施例における文書参照制御プログラ  
ムにおいて、参照時に一時的に生成するSGML文書エン  
ティティの生成、出力を行なう処理の手順を示すPAD図  
である。

【図16】第1の実施例における文書参照制御プログラ  
ムにおいて、参照時に一時的に生成するSGML文書エン  
ティティの一例を示す図である。

【図17】第1の実施例における文書更新制御プログラ  
ムの構成処理手順を示すPAD図である。

【図18】第2の実施例における文書参照制御プログラ  
ムの構成処理手順を示すPAD図である。

【図19】第2の実施例における文書参照制御プログラ  
ムの構成処理手順を示すPAD図である。

【図20】第2の実施例における文書更新制御プログラ  
ムの構成処理手順を示すPAD図である。

【図21】第3の実施例における文書登録制御プログラ  
ムの構成処理手順を示すPAD図である。

【図22】第3の実施例における文書参照制御プログラ  
ムの構成処理手順を示すPAD図である。

【図23】第3の実施例における文書更新制御プログラ  
ムの構成処理手順を示すPAD図である。

【図24】第3の実施例における文書登録制御プログラ  
ムが生成する解析済み論理構造データのデータ構造を示  
す図である。

【図25】第3の実施例における文書登録制御プログラ  
ムが生成する解析済み論理構造データの要素ノードのデ  
ータ構造を示す図である。

【図26】第3の実施例における文書登録制御プログラ  
ムが生成する解析済み論理構造データの文字列ノード、  
改行文字ノード、非SGMLデータノード、エンティティ参  
照ノード、および文字参照ノードのデータ構造を示す図  
である。

【図27】第3の実施例における文書参照制御プログラ  
ムの解析済み論理構造データから内容データを生成、出  
力する処理手順を示すPAD図である。

【図28】第3の実施例における文書参照制御プログラ  
ムの解析済み論理構造データ中の各ノードのノード識別  
子に基いて内容データを生成する処理手順を示すPAD図  
である。

【図29】第3の実施例における文書参照制御プログラ  
ムが生成する登録文書一覧表のデータ構造を示す図であ  
る。

【図30】第3の実施例における文書参照制御プログラ  
ムが生成する構文解析結果データ中の要素ノードから開始  
タグを生成する処理手順を示すPAD図である。

【図31】第3の実施例における文書参照制御プログラ  
ムが生成する解析済み論理構造データの要素ノードから属性情

報を生成する処理手順を示すPAD図である。

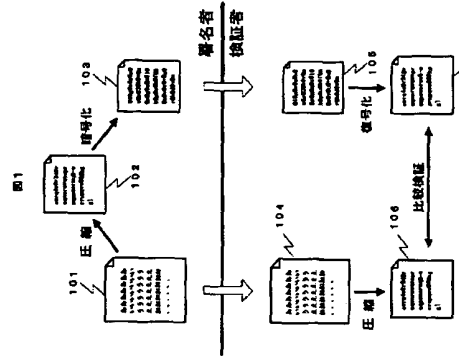
【図32】第3の実施例における文書参照制御プログラ  
ムの解析済み論理構造データ中の要素ノードから終了タ  
グを生成する処理手順を示すPAD図である。

【図33】第2の実施例における文書参照制御プログラ  
ムの対象エンティティの認証、および取り出し処理手順  
を示すPAD図である。

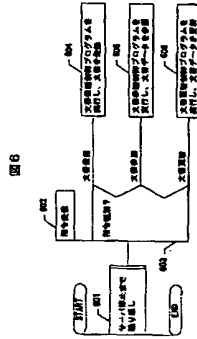
【図34】第2の実施例における文書参照制御プログラ  
ムが生成する登録文書一覧表のデータ構造を示すPAD図  
である。

【符号の説明】

【図1】



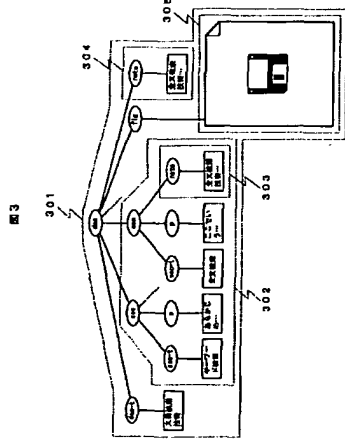
【図6】



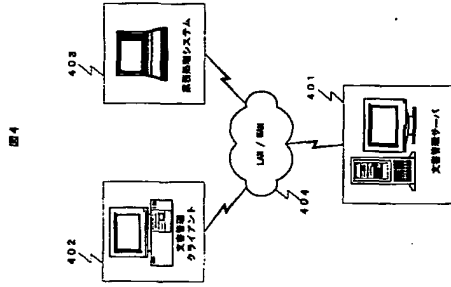
【図12】

エンティティ 識別子	エンティティ 名	エンティティ 内容	リソース名	登録 時刻
000	text	text1	text1	1201
001	text	text2	text2	1202
002	text	text3	text3	1203
003	text	text4	text4	1204
004	text	text5	text5	1205
005	text	text6	text6	1206

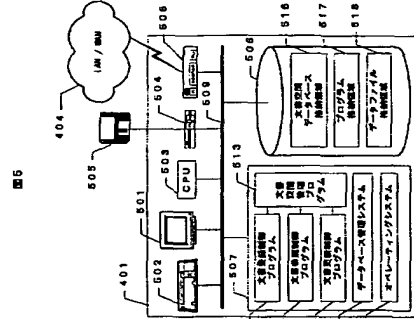
【図3】



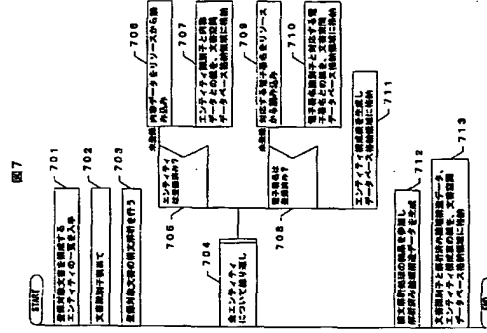
【図4】



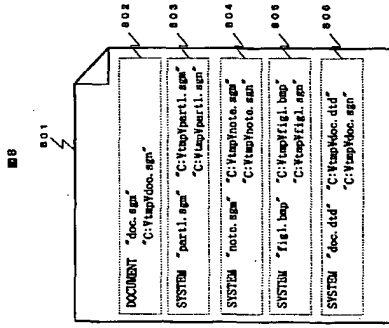
【図5】



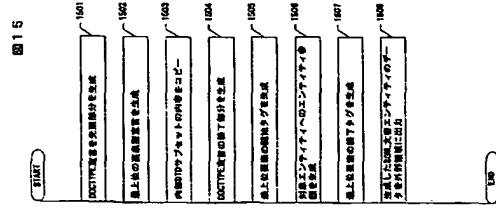
【図7】



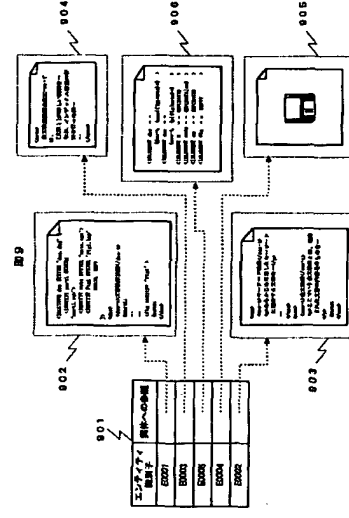
【図8】



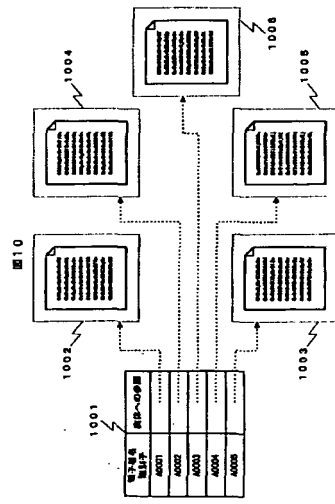
【図15】



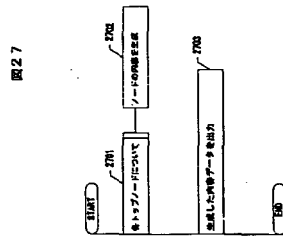
【図9】



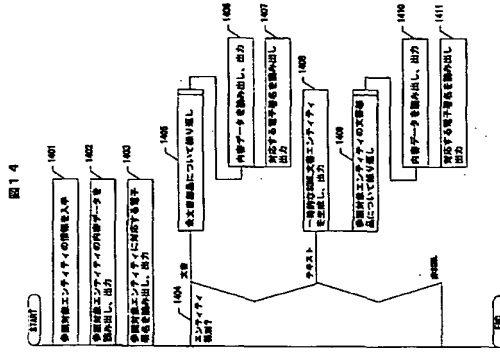
【010】



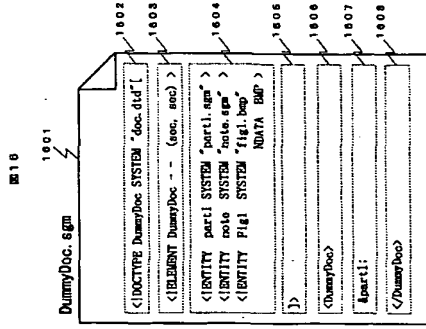
【图27】



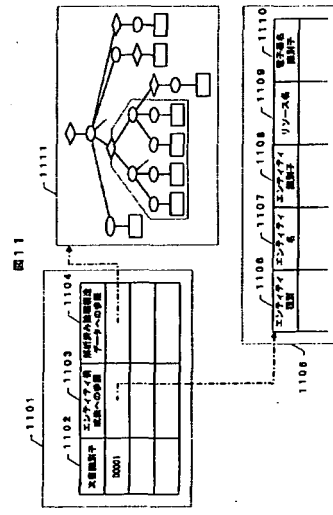
【图14】



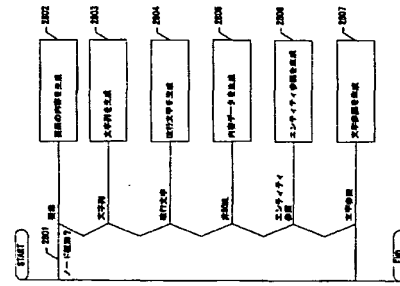
【图 16】



【图 1-1】



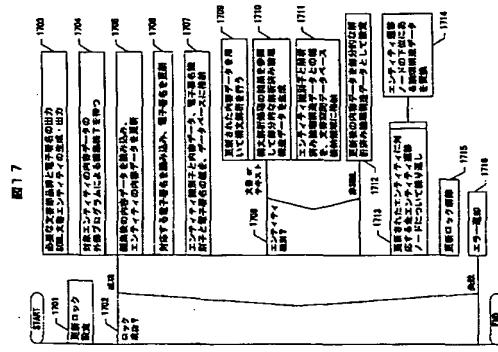
111



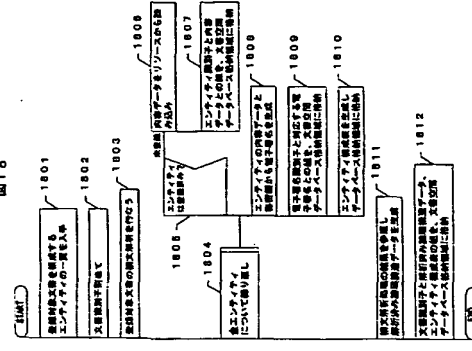
【图28】



【图 17】



18



【图 18】

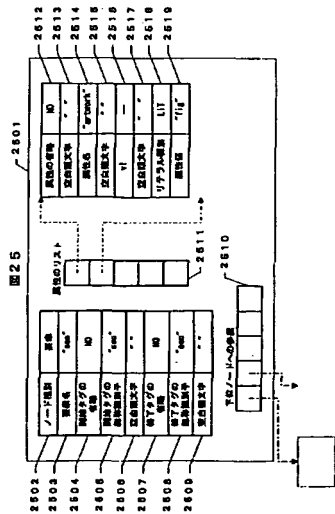
【图28】



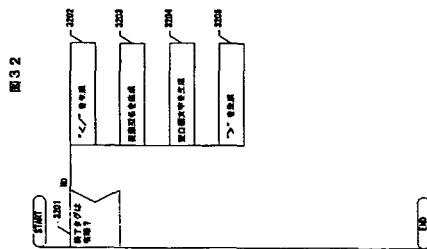




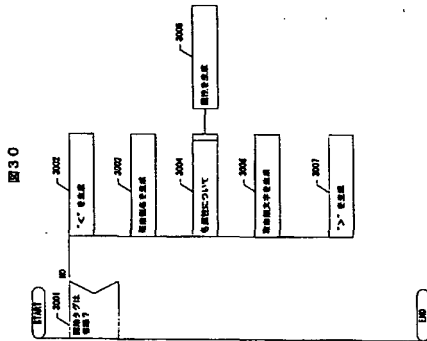
【図25】



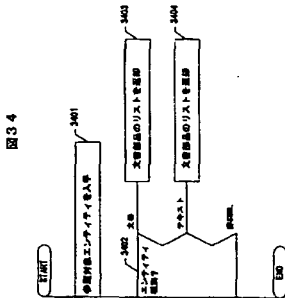
【図32】



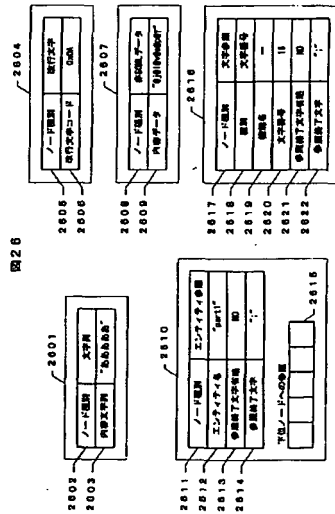
【図30】



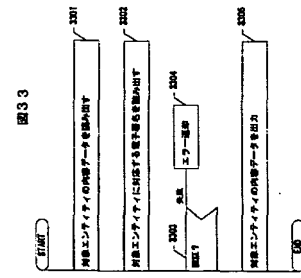
【図34】



【図26】



【図33】



フロントページの続き

- (72)発明者 岡本 壮哉  
神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地 株式会社日立製作所システム開発本部内  
高橋 亨  
神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地 株式会社日立製作所システム開発本部内
- (72)発明者 伊藤 泰樹  
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株式会社日立製作所ソフトウェア事業部内  
30 Fチーム(参考) 58009 SA08 SAI1  
58082 EA11 GA11  
57104 AA08 JA21 NA02 NA12 NA27  
NA30  
9A001 BZ03 BZ04 CZ08 DZ06 EE04  
7Z01 LL03